Agilent Technologies 4339B ハイレジスタンス メータ
Agilent Technologies 4349B 4チャンネル ハイ レジスタンス メータ

研究開発、製造ラインでの高信頼／高速絶縁抵抗測定に

PRODUCT OVERVIEW APR. ’96

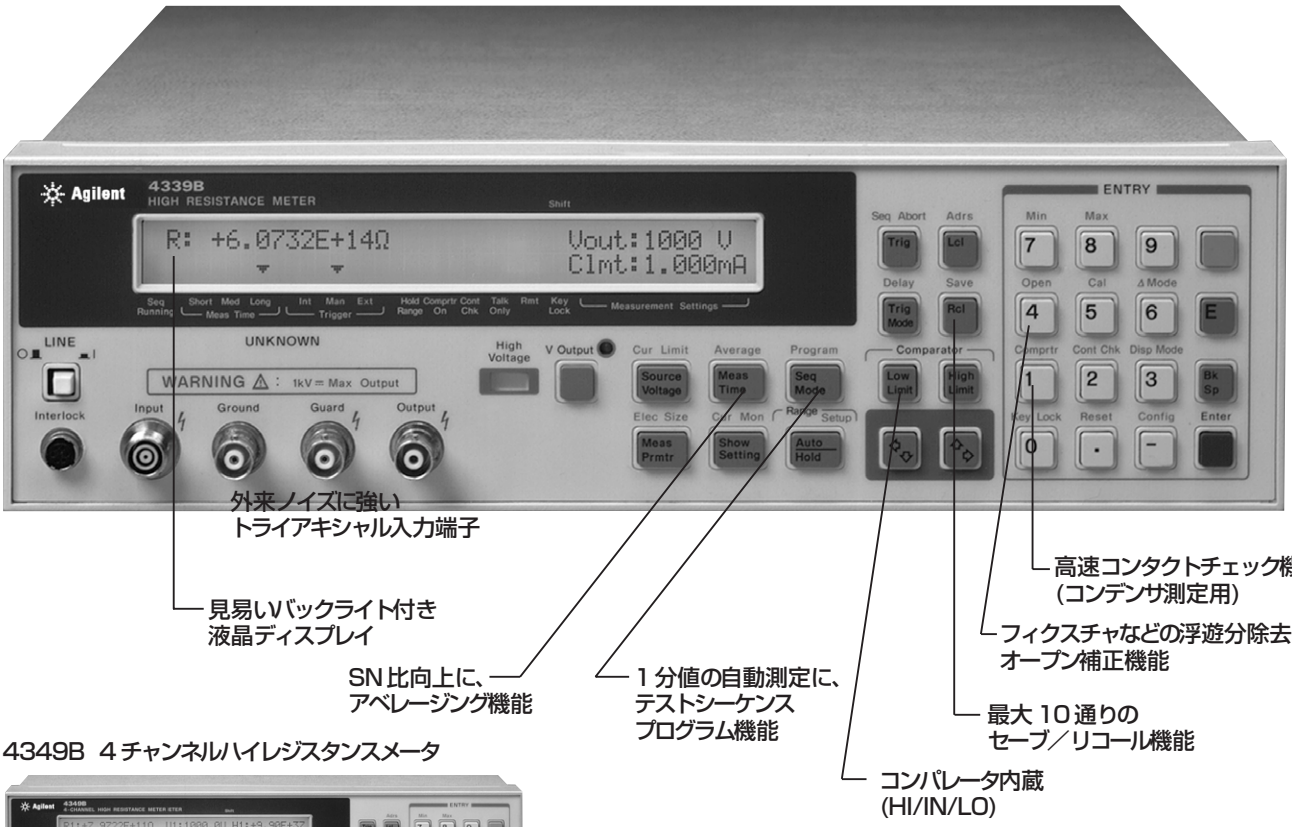
ご注意

2002 年 6 月 13 日より、製品のオプション構成が変更されています。
カタログの記載と異なりますので、ご発注の前にご確認をお願いします。

Agilent Technologies
Innovating the HP Way

高抵抗測定の新しいスタンダード。

4339B ハイレジスタンスメータ



4349B 4チャンネルハイレジスタンスメータ

Agilent Technologies 4339Bハイレジスタンスメータは絶縁材料、PCボード、コネクタ、コンデンサなどの絶縁抵抗を安定かつ効率的に測定できるディジタル絶縁抵抗計です。絶縁抵抗、体積抵抗率、表面抵抗率の信頼性の高い1分値の自動測定が行え、研究開発、品質管理部門におけるデバイスの品質および開発効率の向上に貢献します。

4349B 4チャンネルハイレジスタンスメータはコンデンサの生産ラインでの絶縁抵抗測定を4チャンネル同時に行えるディジタル絶縁抵抗計です。さらに高速測定(9.5ms)、高速コンタクトチェック機能(2ms)、短い充電収束時間、トリガディレイ機能などにより、コンデンサの絶縁抵抗テストの信頼性／スループットの大幅な向上に威力を発揮します。

4339Bの主な特長

- 1.6×10^{16} Ωまでの絶縁抵抗測定
- テストシーケンスプログラム機能
- シーケンス測定時の残り時間表示機能
- 体積抵抗率、表面抵抗率の自動測定
- 接地試料も測定可能
- 抵抗測定時でも電流値のモニターが可能
- 表示桁数選択可能(3、4、5桁)
- トライアキシャル入力端子
- オープン補正
- 安全を守るインターロック機能
- 充実した測定用アクセサリ(別売品)

4349Bの主な特長

- 4チャンネル同時高速測定(9.5ms)
- 短い充電収束時間(1kΩ入力抵抗)
- 高速コンタクトチェック機能(2ms)
- トリガディレイ(0-9999ms)
- 外部DC電圧源方式で柔軟にシステム対応
- コンパレータ内蔵(HI/IN/LO)
- ハンドラ インターフェイス
- GPIB(SCPI)
- リジューム機能
- キーロック機能
- 1年周期校正

4339B/4349Bの主な仕様

	4339B	4349B
テスト電圧	DC 0.1V-1000V	外部DC電圧源使用
測定パラメータ	抵抗、電流 体積抵抗率、表面抵抗率	抵抗、電流
抵抗測定範囲	1×10^{3}-1.6×10^{16} Ω	1×10^{3}-1×10^{15} Ω
抵抗測定基本確度	0.6%	2%
測定スピード	10ms/30ms/390ms	9.5ms/28ms/98ms/ 397ms
オプション	なし	2チャンネルオプション

仕様

(特に記載のない限り 4339B と 4349B に共通の仕様。)

仕様とは特記事項がない限り、0℃～45℃の温度範囲において保証された機器の性能です。“代表値”、“約”として記載されているデータは、保証された性能ではありませんが機器を有効に活用していただくための参考データです。

測定確度

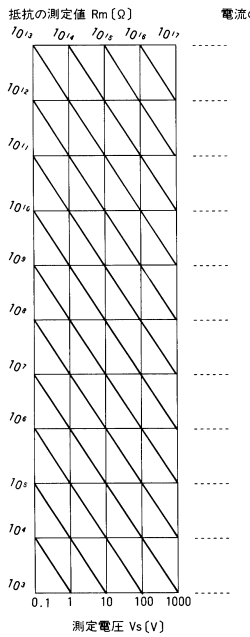


図 1. 抵抗－電流値変換表

	抵抗測定	電流測定
10f	4.4 ＋(100Vo＋8×10⁻¹²Rm)/Vs	2.57 ＋ 8×10⁻¹²/Im
100f	4.4 ＋(100Vo＋110×10⁻¹²Rm)/Vs*	2.57 ＋ 110×10⁻¹²/Im*
1p	4.4 ＋(100Vo＋3×10⁻¹¹Rm)/Vs	0.91 ＋ 3×10⁻¹¹/Im
10p	4.4 ＋(100Vo＋100×10⁻¹¹Rm)/Vs	1.12 ＋ 100×10⁻¹¹/Im
100p	2.6 ＋(100Vo＋2.5×10⁻¹⁰Rm)/Vs	0.6 ＋ 2.5×10⁻¹⁰/Im
1n	2.6 ＋(100Vo＋20×10⁻¹⁰Rm)/Vs	0.67 ＋ 20×10⁻¹⁰/Im
10n	0.8 ＋(100Vo＋2.5×10⁻⁹Rm)/Vs	0.5 ＋ 2.5×10⁻⁹/Im
100n	0.8 ＋(100Vo＋13×10⁻⁹Rm)/Vs	0.62 ＋ 13×10⁻⁹/Im
1μ	0.6 ＋(100Vo＋2.5×10⁻⁸Rm)/Vs	0.4 ＋ 2.5×10⁻⁸/Im
10μ	0.77 ＋(100Vo＋13×10⁻⁸Rm)/Vs	0.61 ＋ 13×10⁻⁸/Im
100μ	0.5 ＋(100Vo＋2.5×10⁻⁷Rm)/Vs	0.33 ＋ 2.5×10⁻⁷/Im
	0.7 ＋(100Vo＋13×10⁻⁷Rm)/Vs	0.54 ＋ 13×10⁻⁷/Im
	0.68 ＋(100Vo＋7.5×10⁻⁶Rm)/Vs	0.52 ＋ 7.5×10⁻⁶/Im

表 1. 4339B 測定確度（± <読み値の% >）

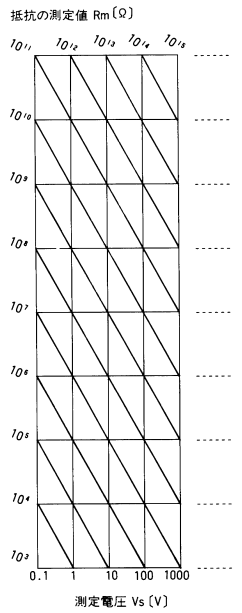


図 2. 抵抗－電流変換表

	抵抗測定	電流測定
1p	4.4 ＋(100Vo＋1.1×10⁻¹⁰Rm)/Vs＋Av	2.57＋1.1×10⁻¹⁰/Im
10p		
100p	4.4 ＋(100Vo＋2.0×10⁻¹⁰Rm)/Vs＋Av	2.57＋2.0×10⁻¹⁰/Im
1n	4.4 ＋(100Vo＋1.0×10⁻⁹Rm)/Vs＋Av	2.57＋1.0×10⁻⁹/Im
10n	2.6 ＋(100Vo＋1.1×10⁻⁹Rm)/Vs＋Av	2 ＋1.1×10⁻⁹/Im
100n	2.6 ＋(100Vo＋3.0×10⁻⁹Rm)/Vs＋Av	2 ＋3.0×10⁻⁹/Im
1μ	2 ＋(100Vo＋1×10⁻⁸Rm)/Vs＋Av	2 ＋1×10⁻⁸/Im
10μ	2 ＋(100Vo＋2×10⁻⁸Rm)/Vs＋Av	2 ＋2×10⁻⁸/Im
100μ	2 ＋(100Vo＋1×10⁻⁷Rm)/Vs＋Av	2 ＋1×10⁻⁷/Im
	2 ＋(100Vo＋2×10⁻⁷Rm)/Vs＋Av	2 ＋2×10⁻⁷/Im
	2 ＋(100Vo＋1×10⁻⁶Rm)/Vs＋Av	2 ＋1×10⁻⁶/Im
	2 ＋(100Vo＋2×10⁻⁶Rm)/Vs＋Av	2 ＋2×10⁻⁶/Im
	2 ＋(100Vo＋1.2×10⁻⁵Rm)/Vs＋Av	2 ＋1.2×10⁻⁵/Im

表 2. 4349B 測定確度（± <読み値の% >）

4339B 測定確度：

図 1 および表 1 参照。

確度は測定電圧 Vs と測定値 Rm または Im によって決まる。

記. 1. 測定時間：

上段： LONG

下段： SHORT(＊印は MED)

コンタクトチェック：オフ

2. Rm ：抵抗の測定値[Ω]

Im ：電流の測定値[A]

Vs ：測定電圧[V]

Vo ：0.1[V] @Vs ≦ 200V

0.5[V] @Vs ≦ 200V

3. 自己校正機能実行

4349B 測定確度：

図 2 および表 2 参照。

確度は測定電圧 Vs と測定値 Rm または Im によって決まる。

記. 1. 測定時間：

上段： 30ms

下段： 10ms

2. Rm ：抵抗の測定値[Ω]

Im ：電流の測定値[A]

Vs ：外部電圧源の測定電圧[V]

Vo ：外部電圧源のオフセット電圧[V]

+0.0015V

Av ：外部電圧源の電圧確度[%]

確度規定条件(共通)

1. 純抵抗測定時
2. ウォームアップ時間： 30 分以上
3. 周囲温度： 23℃± 5℃
4. 測定ケーブル長： 2m 以下(16117C/E 同等品)
5. オープン補正：実行

上記条件以外はマニュアルを参照。

コンデンサ微小電流測定時の誤差(代表値)：

コンデンサの微小電流(絶縁抵抗)を測定する場合には、純抵抗測定時とは異なり、コンデンサのインピーダンス値が小さいため電圧源の残留ノイズが容易に通過し測定に影響を及ぼします。例えば、内部電圧源(4339B 使用時)もしくはオーダリング・インフォメーションに記載されている外部 DC 電圧源推奨仕様を満たす電圧源(4349B 使用時)から以下のようなコンデンサに 100V 印加して微小電流測定する場合、電圧源ノイズの影響による誤差は約± 10%になります。

4339B の場合

測定スピード	コンデンサ
SHORT	0.1GΩμF
MEDIUM	1GΩμF
LONG	20GΩμF

4349B の場合

測定スピード	コンデンサ
10ms	0.1GΩμF
30ms	1GΩμF
100ms	5GΩμF
400ms	20GΩμF

測定パラメータ／範囲

	測定パラメータ	測定範囲
4339B	R(DC 抵抗)	1×10³～ 1.6×10¹⁶ Ω
	I(DC 電流)	60fA～ 100μA
	体積抵抗率	
	表面抵抗率	
4349B	R(DC 抵抗)	1×10³～ 1×10¹⁵ Ω
	I(DC 電流)	1pA～ 100μA

測定条件および測定機能

測定電圧：

4339B ： DC 0～ 1000V 0.1V ステップ@≦ 200V

1V ステップ@＜ 200V

4349B ：内部電圧源なし。

外部電圧源の設定電圧の入力範囲：

DC0.1 ～ 5000V、5 桁入力

電圧確度(4339B)：±(0.16%+100mV) @≦ 200V

±(0.16%+500mV) @＜ 200V

入力オフセット電圧：
4339B：±500μV以下
4349B：±1.5mV以下
最大出力電流(4339B)：10mA @≦100V、5 mA @≦250V、2 mA @≦500V、1 mA @≦1000V
電流制限設定(4339B)：最大出力電流値を超えない範囲で以下より選択可能。0.5mA、1mA、2mA、5mA、10mA。
出力抵抗(4339B)：1kΩ±10%(代表値)
入力抵抗：1kΩ±10%(代表値)、測定レンジによらず一定。
最大許容入力：±50V、±50mA(ピーク)
接地試料測定：
4339B：可。
4349B：不可。
測定チャンネル数：
4339B：1チャンネル
4349B：4チャンネル、2チャンネル
(オプション001)
レンジ切換：自動および手動(4349Bは手動のとき各チャンネル独立にレンジを設定可能。)
表示桁：最大5桁(3、4、5桁選択可)
偏差測定(4339B)：基準値と測定値の偏差または偏差のパーセントを表示。
ケーブル長：最長2mまで
トリガモード：内部、外部および手動
トリガディレイ：0から9.999秒
アベレージング：1～256回を選択可能。

測定スピード[1](代表値)：

以下に各モードにおけるアナログ測定時間(Tm)およびディジタル演算時間(Tc)を示す。単位はms。

測定時間モード	Tm[2]	Tc	合計[3]
4339B			
SHORT	8.5(10.5)[4]	1.5	10(12)
MED	28.5(30.5)	1.5	30(32)
LONG	385(387)	5	390(392)
4349B			
10ms	7(9)	2.5	9.5(11.5)
30ms	25.5(27.5)	2.5	28(30)
100ms	95.5(97.5)	2.5	98(100)
400ms	394.5(396.5)	2.5	397(399)

1：レンジ切換：手動、表示モード：オフのとき
2：試料とのコンタクトが必要な時間。アナログ測定終了後ハンドラインターフェイスポート上にINDEX信号が出力される。
3：トリガ命令からハンドラインターフェイスポート上にEOM信号(測定終了信号)が出力されるまでの時間。
4：( )はコンタクトチェック実行時。

その他の機能

ディスプレイ：測定値、測定条件、コンパレータのリミット値と判定結果、エラーメッセージおよびセルフテストメッセージを表示。表示オフも可能。
オープン補正機能：測定ケーブルや測定治具の漏れ電流による誤差を補正する。
自己校正機能(4339B)：周囲温度の変化によって生ずる機内誤差を校正する。
テストシーケンスプログラム機能(4339B)：充電、測定、放電の過程を自動実行する。充電時間(0～999秒、1秒ステップ)、測定待ち時間および測定点数を設定可能。測定終了までの残り時間表示、ビープ機能付き。
コンタクトチェック機能：容量性試料と測定電極の接触不良を検知する(2ms)。但し下記の2つの条件を満たしていることが必要(参考データ)。
1. 試料の容量が測定ケーブルおよび治具の浮遊容量の5%+1pF以上(代表値)。
2. 測定ケーブルおよび治具の浮遊容量が50pF以下。
インターロック機能(4339B)：測定者の安全を確保するために出力レベルを制限する機能。
コンパレータ：測定パラメータについてHIGH/IN/LOWの分類が可能。
セーブ／リコール機能：内蔵の不揮発性メモリに10通りまでの設定条件を書き込み／読み出しが可能。
リジューム機能：電源がオフになった場合、機器設定が自動的に記憶され電源オン時に再生する。
72時間記憶される。(代表値)
ハンドラインターフェイス：すべての入出力信号は負論理で光アイソレートされたオープンコレクタ。
出力信号：HI/IN/LO、No /Contact、INDEX、EOM、アラーム
入力信号：測定電圧オフ外部トリガ、キーロック
GPIB：IEEE488.1、2に準拠。SCPI採用。トークオンリ可能。500個のデータ転送が可能なバッファ付き(4349Bは各チャンネル500個)。
キーロック機能：フロントパネルキーをロックして誤操作を防止する機能。

一般仕様：

電源：100/120/220/240V AC+/−10%、47～66Hz、最大45VA
動作温度、湿度範囲：0℃～45℃、相対湿度≦95%(40℃)
外形寸法：320(幅)×100、高さ)×450(奥行き)mm
質量：約6.5kg

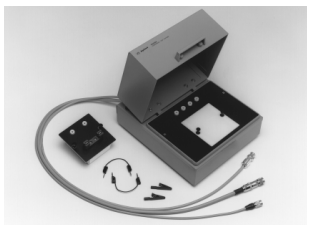
アクセサリ／その他

16008B レジスティビティセル

4339B用板状材料測定用テストフィクスチャ。3つの電極サイズの選択が可能で、試料にかかる圧力も可変。(標準で50mmφ主電極付)
主電極サイズ：26mmφ/50mmφ/76mmφ[1]
(それぞれの主電極に対し、内径38mm、70mm、88mmのガート電極付)
試料の大きさ：50mmφ～125mm×125mm
試料の厚さ：10μm～10mm
使用温度範囲：-30℃～+100℃
試料にかかる圧力：10kgf以下で調整可能
1：オプション001 26mmφ電極 / 76mmφ電極追加
オプション002 26mmφ電極追加
オプション003 76mmφ電極追加

16339A コンポーネントテストフィクスチャ

4339B用テストフィクスチャでチップ／リードタイプデバイス測定用。



16118A ピンセット型テストフィクスチャ

4339B用テストフィクスチャでチップ部品の簡易絶縁テスト用。推奨使用範囲：約1×10[11]Ω以下。
最大テスト電圧：100Vdc。電流制限抵抗115kΩ内蔵。

16117B ローノイズテストリード

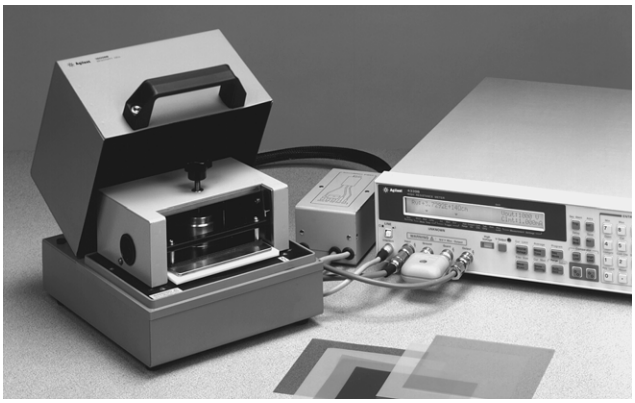
4339B用クリップタイプテストリードで大型端子デバイスなどの測定用。ケーブル長約1m。推奨使用範囲：約1×10[11]Ω以下。オプションでクリップ部をピンタイププローブや自作治具接続用ソケットに交換が可能。
オプション001：ピンタイププローブ追加。(赤黒各1個)PCボード上のパターン間やICソケットの端子間等の測定に。
オプション002：自作治具接続用ソケット追加。(赤黒各1個)先端部の端子に自作治具等をはんだ付けして使用する。

16117C ローノイズテストリード

自作治具や自動機などに接続するための4339B用テストリード。1m、コネクタタイプ。
(写真：最終ページ)

多様な絶縁抵抗測定のアプリケーションに対応

4339B ハイレジスタンスメータ



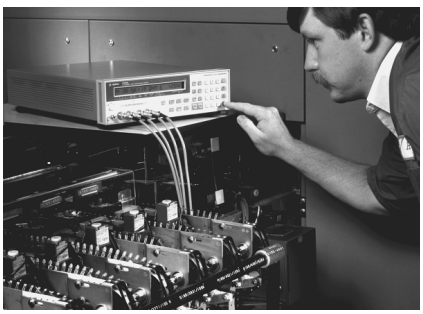
絶縁材料の評価／開発に
体積抵抗率、表面抵抗率の自動測定
電極サイズ、試料の厚さを入力しておくことにより、体積／表面抵抗率の自動算出が可能です。また任意時間の充電、測定、放電が自動で行えるテストシーケンスプログラムを用いれば、これらの1分値の自動測定が行えます。

板状絶縁材料に最適な新しい
レジスティビティセル
16008B(別売)は、JIS、ASTMなどの測定規格に準拠した主電極サイ(26mm φ/50mm φ/76mm φ)を選択できます。試料にかかる圧力(最大10kgfまで)を材質に応じて設定でき、適切な試料と電極のコンタクトが可能です。

接続部品(スイッチ、コネクタ、リレー)、PC ボード、コンデンサなどの絶縁抵抗評価に絶縁抵抗の 1 分値の自動測定
テストシーケンスプログラムを用いてJIS、ASTMなどの測定規格に準拠してデバイスの絶縁抵抗の1分値の評価が手軽に行えます。テストシーケンスプログラム実行中は必要に応じて測定終了までの残り時間を表示することができます。

チップ／リード部品に対応した
テストフィクスチャ
16339A(別売)はチップ／リード部品に対応した測定端子を持っています。またトライアキシャル構造の電流入力リードやフィクスチャ全体のシールド構造により外来ノイズに強い安定な絶縁抵抗測定が可能です。

4349B 4 チャンネルハイレジスタンスメータ



コンデンサの生産ラインにおける絶縁抵抗の高速、高信頼測定に

測定スループットの向上
4349Bは以下の特長により、測定スループットの向上にお役立ていただけます。

- 4チャンネル(4つの測定端子)同時高速測定(9.5ms)
- コンデンサと測定端子の接触を高速にチェックするコンタクトチェック機能(2ms)
- 入力抵抗1kΩの採用による短い充電収束時間
- 自動機のチャタリングによる測定不良を防止するトリガディレイ機能

効率的な自動選別システムのフレキシブルな構築
以下の機能により効率的な自動選別システムが構築できます。

- 外部DC電圧源
  大容量の電圧源や多出力電圧源と組み合わせることにより、多様な自動選別システムのニーズに柔軟に対応できます。
- コンパレータ機能(HI/IN/LO)によるGo/No-go判別
- 外来ノイズに強い光アイソレートされたハンドラインターフェイス
- GPIBインターフェイス(500個／チャンネルのデータ転送が可能なバッファ付き)

オーダリング インフォメーション

4339B ハイレジスタンスメータ

附属品　　取扱説明書 (マニュアルオプションにて、和文(ABJ)または英文(ABA)のいずれかをご指定ください。)
　　測定端子短絡用コネクタ
注：テストフィクスチャは附属していません。

4349B 4チャンネルハイレジスタンスメータ

附属品　　取扱説明書 (マニュアルオプションにて、和文(ABJ)または英文(ABA)のいずれかをご指定ください。)
注1：テストフィクスチャは附属していません。
　2：抵抗測定には外部DC電圧源が必要です。
　　外部DC電圧源推奨仕様
　　1GΩ・μF(@100V)の試料を誤差±10%以内(@測定時間：30ms)で測定するのに必要な雑音に関する仕様は以下の通り。
　　リップル：　　≦1mVrms(@50/60Hz)
　　ワイドハンドノイズ：≦5μVrms/$\sqrt{Hz}$ (@50Hz)
　　スイッチングノイズ：≦50mVrms(@100kHz)

4349B オプション

オプション001　2チャンネル入力
　　(2チャンネルから4チャンネルへのアップグレードは不可)

共通オプション

マニュアルオプション

オプションABJ　和文取扱説明書添付
オプションABA　英文取扱説明書添付
オプション0B0　取扱説明書削除
オプション0B1　取扱説明書追加

サービスオプション

オプションW30　製品納入時より3年間の引き取り修理サービスの提供
オプションW32　製品納入時より3年間の定期校正サービスの提供

キャビネットオプション

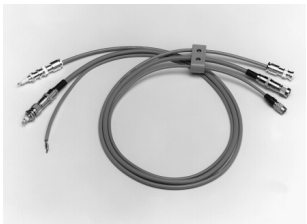
オプションICN フロントハンドルキット
オプションICM ラックマウントキット
(ラックフランジハンドルキットはありません)

検査成績表オプション

オプションUK6　検査成績表付き

4339B 用テストフィクスチャ／アクセサリ

16339A　コンポーネントテストフィクスチャ
16008B　レジスティビティセル(50mm φ電極付き)
　　オプション001　26mm φ電極/76mm φ電極追加
　　オプション002　26mm φ電極追加
　　オプション003　76mm φ電極追加
16117B　ローノイズテストリード(1m、クリップタイプ)
　　オプション001：ピンタイププローブ追加
　　オプション002：自作治具接続用ソケット追加
16117C　ローノイズテストリード(1m、コネクタタイプ)
16118A　ピンセット型テストフィクスチャ
16064B　LED ディスプレイ／トリガボックス(4349A には使用できません)



16117C (4339B用)

16117E (4349B用)
(4チャンネルには4本必要)。

4349B 用テストリード

16117E　ローノイズテストリード(1m[1]、コネクタタイプ、1本)
1：他のケーブル長については、もよりの営業所までお問い合わせください。

アジレント・テクノロジー株式会社
本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計 測
お客様窓口
受付時間 9:00～17:00
（土・日・祭日を除く）
※FAXは24時間受付け

TEL 0120-421-345
(0426-56-7832)
FAX 0120-421-678
(0426-56-7840)
E-mail:mac_support@agilent.com

電子計測ホームページ
http://www.agilent.co.jp/find/tm

● 記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。

Agilent Technologies
Innovating the HP Way

00-0948
040001302-H